

Судебные взвешивания

Суду в качестве вещественного доказательства предъявлен набор неотличимых на вид монет некоторых весов. Адвокат знает вес каждой монеты. Судье же известен набор весов, но не известно, какие именно монеты сколько весят.

Верифицировать вес монеты — значит доказать судье, что у данной монеты именно такой вес. В арсенале у адвоката имеются чашечные весы без гирь.

1. Суду предъявили 12 монет — половина из них весит 4 г, а другая половина — 5 г. Как адвокату верифицировать веса всех монет за одно взвешивание?
2. Суду предъявили 6 монет по 4 г., 5 монет по 5 г. и 4 монеты по 6 г. Как адвокату верифицировать веса всех монет за одно взвешивание?
3. Суду предъявили 8 монет весами 1 г., 2 г., ... 8 г. Как адвокату верифицировать вес какой-то одной монеты за одно взвешивание?
4. Суду предъявили 6 монет весами 1 г., 2 г., ... 6 г. Как адвокату верифицировать веса всех монет за два взвешивания?
5. Как адвокату за два взвешивания верифицировать веса всех монет с таким набором весов: 10 г., 20 г., 25 г., 30 г., 35 г., 201 г., 203 г., 207 г.?
6. Суду предъявили одну монету весом 9 г., две монеты весом 8 г., три монеты весом 7 г., ..., девять монет весом 1 г. Как адвокату верифицировать веса всех монет за два взвешивания?
7. Теперь суду предъявили 100 одинаковых по весу монет, вес каждой больше 10 г (однако суд не знает, что они одинаковы). В этот раз вместо чашечных весов в суд принесли обычные весы. К сожалению, эти весы показывают вес любого груза с отклонением ровно в 1 г. — иногда в большую, а иногда в меньшую сторону (и, к счастью, суд знает об этом). При каком наибольшем k адвокат может доказать суду, что среди монет есть не менее k одинаковых?
8. (а) Существует ли такой набор из 10 монет попарно различного веса, который адвокат сможет верифицировать за 2 взвешивания?
(б) А из 9 монет?